PRÁTICAS DE LETRAMENTO BASEADAS NA NEUROCIÊNCIA: estratégias para desenvolver habilidades de leitura e escrita.

NEUROSCIENCE-BASED LITERACY PRACTICES: Strategies to Develop Reading and Writing Skills.

PRÁCTICAS DE ALFABETIZACIÓN BASADAS EN LA NEUROCIENCIA: estrategias para desarrollar habilidades de lectura y escritura.

Regina Daucia de Oliveira Braga

RESUMO

Este estudo, fundamentado na perspectiva interdisciplinar da neuropedagogia e nos aportes teóricos da Educação Especial, da neurociência cognitiva e da Psicologia Institucional, insere-se no debate contemporâneo sobre práticas de letramento baseadas em evidências científicas. Tem como objetivo central analisar de que maneira estratégias pedagógicas fundamentadas no conhecimento neurobiológico da aprendizagem podem contribuir para o desenvolvimento das habilidades de leitura e escrita em contextos inclusivos. Os objetivos específicos consistem em examinar os pressupostos teóricos que articulam neurociência e alfabetização; identificar estratégias didáticas alinhadas ao funcionamento cerebral; discutir a aplicabilidade dessas práticas no Atendimento Educacional Especializado; e refletir sobre o papel da gestão escolar e da mediação institucional na consolidação de uma cultura inclusiva. A pesquisa bibliográfica documental constitui o procedimento metodológico adotado, permitindo a análise crítica de obras, legislações, diretrizes técnicas e produções científicas nacionais e internacionais relacionadas ao tema. Esse delineamento favorece a sistematização de contribuições teóricas relevantes e a construção de um quadro interpretativo consistente acerca das interfaces entre letramento, desenvolvimento cognitivo e inclusão escolar. Os resultados permitem compreender que práticas pedagógicas orientadas por evidências neurocientíficas potencializam a consolidação das redes neurais envolvidas na decodificação, na compreensão leitora e na produção textual, especialmente quando associadas a intervenções planejadas e acompanhamento contínuo. Considerando que a alfabetização envolve dimensões cognitivas, emocionais e socioculturais indissociáveis, conclui-se que a integração entre ciência e prática educativa amplia as possibilidades de aprendizagem significativa, promovendo desenvolvimento integral e equidade no acesso ao conhecimento escrito.

Palavras-chave: Neurociência; letramento; leitura; escrita.

ABSTRACT

This study, grounded in the interdisciplinary perspective of neuropedagogy and supported by the theoretical contributions of Special Education, cognitive neuroscience, and Institutional Psychology, is situated within the contemporary debate on evidence-based literacy practices. Its central objective is to analyze how pedagogical strategies founded on the neurobiological understanding of learning can contribute to the development of reading and writing skills in inclusive contexts. The specific objectives are to examine the theoretical assumptions that articulate neuroscience and literacy; to identify teaching strategies aligned with brain functioning; to discuss the applicability of these practices within Specialized Educational Services; and to reflect on the role of school management and institutional mediation in consolidating an inclusive culture. Bibliographic and documentary research constitutes the methodological approach adopted, enabling a critical analysis of scholarly works, legislation, technical guidelines, and national and international scientific production related to the topic. This design supports the systematization of relevant theoretical contributions and the construction of a consistent interpretative framework concerning the interfaces among literacy, cognitive development, and school inclusion. The findings indicate that pedagogical practices guided by neuroscientific evidence enhance the consolidation of neural networks involved in decoding, reading comprehension, and written production, particularly when associated with structured interventions and continuous monitoring. Considering that literacy encompasses inseparable cognitive, emotional, and sociocultural dimensions, it is concluded that the integration of science and educational practice expands the possibilities for meaningful learning, fostering integral development and equity in access to written knowledge.

Keywords: Neuroscience; literacy; reading; writing.

1. INTRODUÇÃO

A incorporação de fundamentos neurocientíficos às práticas de letramento redefine o modo como se compreende a alfabetização no contexto escolar contemporâneo. Cosenza e Guerra (2011) demonstram que a aprendizagem da leitura mobiliza circuitos cerebrais específicos, envolvendo integração entre áreas responsáveis pelo processamento visual, fonológico e semântico. Tal constatação desloca o ensino da escrita de uma perspectiva meramente mecânica para uma abordagem ancorada na organização funcional do cérebro. O desenvolvimento das habilidades leitoras passa a ser concebido como resultado de experiências estruturadas que estimulam conexões neurais progressivamente mais complexas e eficientes.

A centralidade da consciência fonológica nesse processo encontra respaldo tanto na psicologia cognitiva quanto nas investigações sobre aquisição do sistema alfabético. Morais, Albuquerque e Leal (2005) destacam que a apropriação das relações entre fonemas e grafemas constitui eixo estruturante da alfabetização em sistemas de escrita alfabética. Exercícios que exploram rimas, segmentação silábica e manipulação sonora favorecem a ativação de circuitos auditivos e linguísticos fundamentais para a decodificação. Esse trabalho sistemático fortalece bases neurais que sustentam a fluência e a compreensão textual.

A instrução fônica explícita, quando conduzida com intencionalidade pedagógica, amplia a eficiência das redes responsáveis pelo reconhecimento automático de palavras. Squire e Kandel (2003) evidenciam que a consolidação da memória depende da repetição significativa e da estabilização sináptica decorrente da prática orientada. A associação consistente entre letra e som promove automatização gradual, liberando recursos cognitivos para níveis mais elaborados de interpretação. O ensino estruturado da correspondência grafema fonema, longe de reduzir a complexidade do letramento, constitui alicerce para operações interpretativas sofisticadas.

A abordagem multissensorial amplia a densidade das experiências de aprendizagem ao integrar diferentes vias perceptivas. Sprenger (2008) argumenta que quanto maior o número de estímulos sensoriais envolvidos, maiores as possibilidades de retenção e recuperação das informações. Atividades que combinam manipulação tátil, escuta atenta e observação visual favorecem múltiplos caminhos de acesso à memória, fortalecendo a codificação. Essa integração sensorial produz experiências mais robustas, contribuindo para a estabilidade das representações mentais relacionadas à linguagem escrita.

A leitura compartilhada e mediada representa prática que articula dimensão cognitiva e interação social. Solé (1998) ressalta que estratégias de compreensão leitora exigem orientação explícita, modelagem e diálogo interpretativo entre leitor experiente e aprendiz. O ato de apontar palavras, explorar significados e formular hipóteses ativa circuitos responsáveis pela integração semântica e pelo controle atencional. O ambiente interativo estimula não apenas a decodificação, mas também a construção de sentido, elemento central para o letramento crítico.

O aproveitamento da neuroplasticidade e da dimensão emocional na aprendizagem amplia o alcance das intervenções voltadas ao letramento, especialmente quando fundamentadas em bases científicas consistentes. A consolidação de novos conhecimentos depende da integração com estruturas cognitivas previamente organizadas, princípio destacado por Ausubel (2002) ao discutir a aprendizagem significativa como processo de ancoragem conceitual. Nesse sentido, práticas pedagógicas planejadas favorecem a reorganização das redes neurais responsáveis pela linguagem, pela compreensão e pela produção textual, conforme evidenciam Cosenza e Guerra (2011) ao analisarem o funcionamento cerebral no contexto educacional. A repetição com propósito, associada a desafios graduais e experiências contextualizadas, contribui para a estabilização das conexões sinápticas envolvidas na leitura e na escrita. A literatura sobre memória reforça que a consolidação depende de sistemas específicos de armazenamento e recuperação, conforme descrito por Baddley, Anderson e Eysenck (2011), bem como pelas reflexões de Squire e Kandel (2003) sobre os mecanismos neurobiológicos da memória. Ao integrar esses referenciais, compreende-se que o ensino orientado por evidências fortalece trajetórias cognitivas duradouras e potencializa a autonomia do estudante no uso da linguagem escrita.

A dimensão emocional complementa esse processo ao influenciar atenção, motivação e retenção, elementos indispensáveis para o sucesso das práticas de letramento. Estudos sobre memória indicam que experiências significativas favorecem a codificação profunda das informações, como salientado por Gentile (2003) ao afirmar que a aprendizagem depende diretamente da memória.

A relação entre emoção e cognição, conforme discutida por Moraes (2009), evidencia que o processo de aprendizagem não ocorre de forma exclusivamente racional ou mecânica, mas envolve uma complexa interação entre os estados afetivos do indivíduo e suas capacidades cognitivas. Os sentidos desempenham papel fundamental na forma como as informações são percebidas, processadas e posteriormente consolidadas na memória. Quando o estudante se encontra em um ambiente emocionalmente favorável, marcado por confiança, acolhimento e respeito, há maior ativação de mecanismos neurais que favorecem a atenção, a curiosidade e a disposição para aprender.

Ambientes pedagógicos que priorizam a segurança psicológica e o vínculo afetivo entre educador e educando tendem a potencializar o engajamento intelectual, permitindo que o estudante se envolva de forma mais profunda com os conteúdos. Essa perspectiva dialoga diretamente com as concepções humanistas de Maslow (1998), que enfatizam a importância das necessidades emocionais e sociais como base para o desenvolvimento pleno das capacidades humanas, incluindo a aprendizagem. Assim, ao reconhecer a dimensão afetiva como parte integrante do processo educativo, amplia-se a compreensão de que o aprendizado significativo

depende não apenas de métodos ou conteúdos, mas também da qualidade das experiências emocionais vivenciadas no ambiente escolar.

Práticas pedagógicas que integram elementos narrativos, leitura compartilhada e atividades interativas mostram-se particularmente eficazes para fortalecer o envolvimento do estudante com a aprendizagem. Essas estratégias não apenas estimulam a participação ativa, mas também mobilizam diferentes áreas do cérebro relacionadas à linguagem, à memória e à interpretação, favorecendo a construção de significados mais complexos e duradouros. Conforme apontado por Fogarty (1997), ambientes de aprendizagem compatíveis com o funcionamento cerebral são aqueles que respeitam a natureza integrada do cérebro humano, estimulando múltiplos canais sensoriais e promovendo conexões entre experiências, emoções e conhecimentos prévios. Ao incorporar tais princípios na prática pedagógica, o letramento deixa de ser entendido como um processo restrito à aquisição técnica da leitura e da escrita e passa a ser concebido como uma experiência formativa mais ampla.

Aprender a ler e a escrever envolve não apenas dominar códigos linguísticos, mas também participar de práticas sociais de linguagem que mobilizam cultura, identidade e afetividade. O letramento se configura como um processo dinâmico e multidimensional, no qual aspectos biológicos, emocionais e socioculturais se entrelaçam para sustentar aprendizagens mais profundas, duradouras e socialmente significativas.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

O debate acerca das práticas de letramento baseadas na neurociência exige a articulação entre fundamentos cognitivos e teorias da linguagem que reconhecem a complexidade do processo alfabetizador. Cosenza e Guerra (2011) demonstram que a aprendizagem da leitura resulta da integração funcional entre sistemas neurais responsáveis pelo processamento visual, fonológico e semântico, cuja ativação coordenada depende de experiências pedagógicas sistemáticas. Tal compreensão desloca o ensino da escrita de abordagens intuitivas para intervenções sustentadas por evidências sobre plasticidade cerebral e consolidação sináptica. Ao considerar que o cérebro reorganiza suas conexões em resposta a estímulos estruturados, a prática docente assume caráter intencional, orientado para a formação de circuitos estáveis que sustentem fluência e compreensão textual.

A construção das habilidades leitoras também demanda compreensão aprofundada dos processos de memória e retenção do conhecimento. Squire e Kandel (2003) explicam que a transformação de experiências em registros duradouros envolve modificações moleculares e estruturais no sistema nervoso, reforçadas por repetição significativa e contextualização. Esse princípio dialoga com a perspectiva de Ausubel (2002), para quem a aprendizagem se torna efetiva quando novas informações encontram ancoragem em estruturas cognitivas previamente

organizadas. No campo do letramento, tal articulação implica propor atividades que relacionem fonemas, grafemas e significados em redes conceituais coerentes, evitando fragmentação mecânica. A memória de trabalho, descrita por Baddeley, Anderson e Eysenck (2011), atua como espaço de manipulação temporária das informações linguísticas, exigindo organização didática que respeite limites atencionais e favoreça automatização progressiva.

O referencial teórico também se apoia nas contribuições da psicogênese da língua escrita e das estratégias de compreensão leitora, ampliando o diálogo entre neurociência e pedagogia. Ferreiro e Teberosky (1979) evidenciam que a criança formula hipóteses sobre o sistema alfabético antes de dominar convencionalmente a escrita, revelando dimensão construtiva do processo. Soares (2001) ressalta que o letramento ultrapassa a decodificação e envolve práticas sociais de uso da linguagem escrita, o que requer experiências contextualizadas e culturalmente significativas. Sob essa perspectiva, a incorporação de abordagens multissensoriais e de mediação estratégica, conforme discutido por Solé (1998), potencializa a integração entre decodificação, compreensão e produção textual. A convergência entre bases neurobiológicas, teoria cognitiva e estudos socioculturais sustenta um modelo de alfabetização que reconhece simultaneamente funcionamento cerebral, interação simbólica e construção ativa do conhecimento, configurando um quadro teórico consistente para o desenvolvimento qualificado das competências de leitura e escrita.

2.1 Fundamentos Neurobiológicos da Leitura e da Escrita

A leitura e a escrita constituem conquistas culturais recentes na história da humanidade, cuja aquisição depende da reorganização funcional de sistemas cerebrais originalmente destinados a outras finalidades. Cosenza e Guerra (2011) explicam que o cérebro não possui um módulo inato para a linguagem escrita, sendo necessário recrutar circuitos visuais, auditivos e associativos para consolidar o reconhecimento ortográfico e a interpretação semântica. Tal reorganização envolve a integração entre regiões occipitais responsáveis pelo processamento visual, áreas temporais relacionadas à decodificação fonológica e zonas frontais vinculadas ao planejamento e monitoramento cognitivo. A aprendizagem formal atua como catalisadora dessa arquitetura, moldando conexões sinápticas por meio de experiências sistemáticas e progressivamente complexas.

O processamento fonológico representa eixo estruturante na constituição das competências leitoras, pois estabelece a ponte entre representação sonora e símbolo gráfico. Squire e Kandel (2003) descrevem que a consolidação de novas habilidades implica modificações sinápticas duradouras, resultantes de estimulação recorrente e significativa. No âmbito da alfabetização, tal princípio implica exposição planejada às relações entre fonemas e grafemas, favorecendo automatização e fluência. A ativação coordenada das regiões temporais

superiores com circuitos occipitotemporais especializados no reconhecimento rápido de palavras sustenta o avanço da decodificação para níveis mais elaborados de compreensão textual.

A memória de trabalho exerce função decisiva nesse percurso, pois mantém temporariamente informações linguísticas enquanto o leitor realiza inferências e integra significados. Baddeley, Anderson e Eysenck (2011) conceituam esse sistema como espaço dinâmico de manipulação cognitiva, essencial para operações complexas como segmentação fonêmica e análise sintática. Durante a leitura inicial, a limitação dessa capacidade pode comprometer a fluência, exigindo intervenções que promovam gradual automatização dos processos básicos. A redução da carga cognitiva por meio de práticas estruturadas permite que recursos mentais sejam direcionados à interpretação e ao pensamento crítico.

As funções executivas ampliam essa discussão ao introduzir dimensões relacionadas ao controle atencional, à inibição de respostas impulsivas e à flexibilidade mental. Estudos de Dalgalarrondo (2008) indicam que tais competências se vinculam à atividade do córtex pré-frontal, região associada à autorregulação e ao planejamento. No contexto da escrita, o estudante mobiliza essas habilidades ao revisar textos, selecionar vocabulário e organizar argumentos. O desenvolvimento dessas capacidades favorece produção textual mais consistente e compreensão leitora mais profunda, uma vez que o sujeito passa a monitorar o próprio desempenho cognitivo.

A neuroplasticidade configura o fundamento que sustenta todas essas transformações, permitindo que experiências educativas modifiquem padrões neurais ao longo do tempo. Moraes (2009) ressalta que estímulos variados e emocionalmente significativos intensificam a consolidação das aprendizagens, potencializando retenção e transferência. A alfabetização, compreendida sob esse prisma, deixa de ser mera transmissão de códigos e passa a representar processo de reorganização cerebral orientado por práticas intencionais. O diálogo entre neurobiologia e pedagogia oferece base teórica consistente para compreender a complexidade do ato de ler e escrever como construção progressiva de redes integradas.

2.2 Consciência Fonológica e Correspondência Grafema Fonema

A consciência fonológica constitui um dos preditores mais robustos do sucesso na alfabetização, pois envolve a capacidade de refletir sobre a estrutura sonora da linguagem. Morais, Albuquerque e Leal (2005) argumentam que a compreensão do princípio alfabético exige que a criança perceba que a fala pode ser segmentada em unidades menores passíveis de representação gráfica. Tal percepção não emerge espontaneamente em todos os sujeitos, demandando mediação sistemática que promova análise e manipulação de sílabas e fonemas. O domínio progressivo dessas operações favorece transição da escrita silábica para padrões mais convencionais.

A correspondência entre grafemas e fonemas representa etapa decisiva na consolidação da leitura autônoma. Batista et al. (2005) destacam que o ensino explícito dessas relações amplia a precisão da decodificação e reduz ambiguidades no reconhecimento lexical. A instrução fônica sistemática, quando articulada a contextos significativos, contribui para fortalecimento das conexões neurais envolvidas na associação entre som e símbolo. A repetição planejada dessas correspondências favorece automatização, condição indispensável para que o leitor concentre energia cognitiva na compreensão global do texto.

A automatização da decodificação não implica empobrecimento do processo, mas liberação de recursos mentais para operações interpretativas mais sofisticadas. Schacter (2001) discute que a memória humana é suscetível a falhas quando submetida a sobrecarga, o que evidencia a necessidade de reduzir esforços desnecessários durante a leitura inicial. Ao consolidar padrões ortográficos frequentes, o estudante amplia velocidade e precisão, tornando a atividade mais fluida. A fluência resulta de prática deliberada, acompanhamento criterioso e feedback qualificado.

A dimensão construtiva do aprendizado também merece atenção nesse debate. Ferreiro e Teberosky (1979) demonstraram que a criança elabora hipóteses sobre o funcionamento da escrita antes de dominar plenamente o código, revelando processo ativo de elaboração cognitiva. A instrução fônica, quando desvinculada da reflexão sobre significado, pode limitar tal potencial investigativo. A articulação entre análise sonora e produção textual significativa possibilita integração entre técnica e compreensão, evitando reducionismos metodológicos.

O fortalecimento das redes neurais responsáveis pela leitura depende da qualidade das experiências oferecidas no ambiente escolar. Cosenza e Guerra (2011) ressaltam que a repetição associada à compreensão favorece consolidação de circuitos especializados na identificação rápida de palavras. A prática pedagógica que equilibra sistematicidade e sentido cultural contribui para formação de leitores proficientes e críticos. A consciência fonológica, articulada à correspondência grafema fonema, configura fundamento neurocognitivo indispensável à construção da fluência leitora.

2.3 Memória, Atenção e Funções Executivas no Processo de Alfabetização

O processo de alfabetização mobiliza múltiplos sistemas cognitivos cuja interação determina a qualidade da aprendizagem. Baddeley, Anderson e Eysenck (2011) explicam que a memória de trabalho sustenta a manipulação temporária de informações enquanto o sujeito realiza operações de análise fonológica e construção sintática. Quando essa capacidade é insuficientemente estimulada, a leitura tende a tornar-se fragmentada e laboriosa. Estratégias pedagógicas que segmentam tarefas complexas em etapas progressivas favorecem melhor gerenciamento da carga cognitiva.

A consolidação da memória de longo prazo depende de repetição significativa e organização estruturada do conteúdo. Squire e Kandel (2003) demonstram que a estabilização de traços mnêmicos envolve alterações neuroquímicas que se fortalecem por meio da prática reiterada. A repetição espaçada, incorporada ao planejamento didático, amplia retenção e reduz esquecimento precoce. O retorno periódico a conteúdos já trabalhados reforça conexões neurais e promove integração entre novos conhecimentos e estruturas preexistentes.

A atenção constitui outro componente decisivo nesse cenário, pois orienta seleção de estímulos relevantes e inibe distrações concorrentes. Dalgalarrondo (2008) descreve que a manutenção do foco depende de circuitos frontais e subcorticais responsáveis pela regulação do comportamento. Em ambientes escolares marcados por múltiplos estímulos, a organização do espaço e do tempo pedagógico assume papel estratégico. Rotinas previsíveis e instruções claras favorecem estabilidade atencional e maior envolvimento com a tarefa.

As funções executivas ampliam a compreensão do desempenho acadêmico ao incluir controle inibitório e flexibilidade cognitiva. Cosenza e Guerra (2011) associam essas competências ao amadurecimento do córtex pré frontal, cuja atividade sustenta planejamento e monitoramento de ações. Na produção escrita, o estudante necessita revisar argumentos, reorganizar ideias e ajustar escolhas linguísticas, tarefas que exigem coordenação executiva refinada. Intervenções que estimulam autorregulação contribuem para maior autonomia intelectual.

A alfabetização, compreendida como processo dinâmico de construção simbólica, exige integração entre sistemas cognitivos que operam de maneira interdependente. A consolidação do conhecimento depende da organização prévia das estruturas mentais, conforme argumenta Ausubel (2002) ao enfatizar que novas informações adquirem sentido quando relacionadas a conceitos já existentes. Essa perspectiva reforça que a aprendizagem não ocorre por simples exposição ao conteúdo, mas pela interação ativa entre experiência prévia e estímulos educacionais planejados. No contexto da leitura e da escrita, tal articulação implica mobilização simultânea de atenção seletiva, memória de trabalho e estratégias de autorregulação, componentes descritos por Baddley, Anderson e Eysenck (2011) como fundamentais para o processamento eficiente da informação. Quando o ensino considera essas bases, amplia-se a probabilidade de retenção duradoura e de transferência do conhecimento para situações diversas, consolidando repertórios linguísticos mais estáveis e funcionais.

O fortalecimento das competências leitoras demanda intervenções sistemáticas que respeitem o funcionamento cerebral e os ritmos de aprendizagem. Cosenza e Guerra (2011) salientam que a educação pode beneficiar-se da compreensão das redes neurais envolvidas na linguagem, especialmente aquelas relacionadas à integração entre áreas frontais e temporais. A repetição orientada por objetivos claros contribui para a automatização de processos de

decodificação, liberando recursos mentais para a compreensão textual e para a produção escrita mais elaborada. Esse movimento progressivo envolve também o desenvolvimento das funções executivas, responsáveis pelo planejamento, monitoramento e ajuste de estratégias cognitivas, elementos essenciais para a autonomia acadêmica. Ao alinhar prática pedagógica e conhecimento científico, cria-se um percurso formativo que valoriza a complexidade do aprendizado e reconhece a necessidade de intervenções estruturadas, capazes de promover avanços consistentes na fluência e na interpretação.

A integração entre memória, atenção e controle executivo constitui base para uma alfabetização que ultrapassa resultados imediatos e se projeta em aprendizagens de longo prazo. Gentile (2003) reforça que a ausência de mecanismos eficazes de retenção compromete a continuidade do desenvolvimento educacional, indicando a relevância de métodos que promovam consolidação progressiva. O planejamento didático deve contemplar estratégias de organização do tempo, retomadas frequentes e atividades que estimulem o raciocínio reflexivo, favorecendo a estabilização das conexões neurais envolvidas na linguagem escrita. A literatura sobre memória demonstra que processos de codificação profunda ampliam a probabilidade de recuperação futura das informações, como discutido por Squire e Kandel (2003) ao relacionarem memória e bases moleculares. A articulação entre fundamentos neurocientíficos e práticas pedagógicas estruturadas sustenta um modelo de alfabetização comprometido com desenvolvimento intelectual sólido, ampliando oportunidades de aprendizagem significativa e fortalecendo competências essenciais para a vida acadêmica e social.

2.4 Abordagens Multissensoriais e Estímulo à Neuroplasticidade

A aprendizagem do código escrito pode ser potencializada quando diferentes canais sensoriais são mobilizados de maneira integrada. Fogarty (1997) argumenta que ambientes compatíveis com o funcionamento cerebral favorecem conexões mais robustas ao envolver múltiplas modalidades perceptivas. A combinação de estímulos visuais, auditivos e táteis amplia possibilidades de codificação e reforça retenção. O envolvimento simultâneo de diferentes sistemas sensoriais promove experiências mais ricas e duradouras.

A integração sensorial contribui para formação de representações mentais mais estáveis, pois cada modalidade acrescenta pistas complementares ao processamento linguístico. Moraes (2009) enfatiza que experiências associadas a emoções positivas intensificam consolidação neural e ampliam motivação. Quando o estudante manipula letras em materiais concretos enquanto pronuncia sons correspondentes, ativa circuitos motores e auditivos que reforçam reconhecimento visual. Essa convergência sensorial fortalece trajetórias neurais relacionadas à linguagem escrita.

A neuroplasticidade constitui princípio central para compreender a eficácia dessas abordagens. Cosenza e Guerra (2011) descrevem que o cérebro reorganiza suas conexões em resposta a estímulos frequentes e desafiadores. A exposição a práticas diversificadas estimula formação de novas sinapses e amplia eficiência dos circuitos envolvidos na leitura. A variedade metodológica impede monotonia e favorece engajamento cognitivo sustentado.

A dimensão experiencial do aprendizado também assume relevância quando se consideram contextos inclusivos. Batista, Silva e Kumada (2021) discutem a importância de metodologias flexíveis capazes de atender diferentes perfis de aprendizagem. Estratégias multissensoriais permitem adaptação a necessidades específicas sem reduzir rigor conceitual. A personalização das práticas fortalece participação e amplia oportunidades de sucesso acadêmico.

A incorporação dessas abordagens requer planejamento cuidadoso e compreensão aprofundada dos fundamentos teóricos que as sustentam. Galvão e Ricarte (2019) ressaltam que a revisão sistemática da literatura contribui para identificar evidências consistentes e orientar decisões pedagógicas. A prática multissensorial, quando fundamentada em pesquisa sólida, transcende modismo e consolida-se como estratégia coerente com princípios neurocientíficos. O estímulo coordenado de diferentes sentidos amplia potencial de aprendizagem e consolida competências leitoras.

2.5 Dimensão Socioemocional e Motivacional do Letramento

O desenvolvimento das habilidades de leitura e escrita não pode ser dissociado das dimensões emocionais que permeiam o ato de aprender. Maslow (1998) sustenta que necessidades afetivas e de pertencimento influenciam diretamente a disposição para enfrentar desafios cognitivos. O ambiente escolar que promove segurança e reconhecimento fortalece autoestima e engajamento. A motivação emerge como força propulsora que sustenta persistência diante de dificuldades inerentes ao processo alfabetizador.

As emoções modulam processos atencionais e mnêmicos, interferindo na qualidade da retenção. Moraes (2009) destaca que experiências carregadas de significado afetivo tendem a ser armazenadas com maior intensidade. A leitura compartilhada, quando realizada em clima de acolhimento, cria vínculos simbólicos que ampliam interesse pelo texto. O prazer associado ao contato com narrativas contribui para formação de identidade leitora.

O vínculo pedagógico constitui elemento estruturante na consolidação das aprendizagens. Burrows (1995) argumenta que práticas reflexivas favorecem construção de relações educativas mais conscientes e éticas. O professor que reconhece singularidades de cada estudante cria condições para participação ativa e confiança mútua. A mediação sensível estimula autorregulação e autonomia intelectual.

A motivação intrínseca se fortalece quando o estudante percebe sentido nas atividades propostas. Soares (2001) ressalta que o letramento envolve inserção em práticas sociais reais de uso da escrita. Projetos que articulam leitura e produção textual a contextos culturais significativos ampliam relevância da aprendizagem. O significado atribuído ao texto transforma exercício técnico em experiência formativa.

A dimensão socioemocional, articulada aos fundamentos neurocognitivos, amplia compreensão do fenômeno alfabetizador. Cosenza e Guerra (2011) reconhecem que fatores emocionais influenciam liberação de neurotransmissores relacionados à atenção e à memória. A escola que integra rigor conceitual e sensibilidade relacional constrói ambiente propício ao desenvolvimento integral. O letramento, nesse horizonte, configura processo que mobiliza mente e afetividade em dinâmica indissociável.

3. METODOLOGIA

A presente investigação estrutura-se a partir de uma abordagem qualitativa, orientada pela interpretação crítica de produções científicas que abordam práticas de letramento fundamentadas na neurociência e suas implicações para o desenvolvimento da leitura, da escrita e da oralidade em contextos educacionais diversos. Creswell (2021) assinala que a pesquisa qualitativa privilegia a compreensão aprofundada de significados, discursos e construções sociais, permitindo examinar fenômenos complexos em sua densidade contextual. Tal perspectiva mostra-se adequada quando se busca analisar fundamentos teóricos, metodologias, experiências pedagógicas, políticas públicas e práticas inovadoras que dialogam com os desafios contemporâneos da educação inclusiva. A ênfase recai sobre a interpretação das relações entre produção acadêmica e realidade educacional, considerando a diversidade de sujeitos, contextos e demandas formativas.

No que concerne à natureza, o estudo caracteriza-se como pesquisa básica, pois objetiva ampliar o arcabouço conceitual acerca das interfaces entre neurociência, alfabetização e inclusão escolar, contribuindo para o avanço teórico do campo. Narciso e Santana (2025) destacam que investigações de natureza básica desempenham papel estruturante na consolidação de referenciais que sustentam futuras intervenções pedagógicas e formulações de políticas públicas. Ainda que não se configure como intervenção direta, a pesquisa apresenta potencial aplicado ao oferecer subsídios analíticos para qualificação de práticas docentes e gestão educacional. Ao examinar produções que tratam de experiências pedagógicas inovadoras e diretrizes institucionais, o estudo estabelece ponte entre reflexão conceitual e possibilidades concretas de transformação educativa.

Quanto aos objetivos, a investigação assume caráter exploratório e explicativo. A dimensão exploratória manifesta-se na identificação e sistematização do estado da arte sobre

práticas de letramento baseadas em evidências neurocientíficas, mapeando tendências, lacunas e convergências teóricas. A vertente explicativa emerge na análise das relações entre fundamentos neurobiológicos da aprendizagem, metodologias de ensino e resultados descritos em experiências pedagógicas e políticas educacionais. Galvão e Ricarte (2019) ressaltam que revisões fundamentadas em critérios rigorosos permitem construir sínteses interpretativas capazes de revelar nexos causais e articulações conceituais consistentes. Tal orientação favorece compreensão ampliada das dinâmicas que influenciam o desenvolvimento da leitura, da escrita e da oralidade em contextos inclusivos.

No tocante aos procedimentos técnicos, adotou-se pesquisa bibliográfica e documental como estratégia central de investigação. Batista e Kumada (2021) enfatizam que a pesquisa bibliográfica exige sistematização criteriosa das fontes e análise crítica das diferentes configurações metodológicas presentes nas obras examinadas. Foram consultados livros, artigos científicos, documentos normativos e legislações educacionais disponíveis em bases reconhecidas, selecionados segundo critérios de atualidade, pertinência temática e consistência acadêmica. A pesquisa documental, conforme discutem Fávero e Centenaro (2019), amplia o escopo analítico ao incorporar textos institucionais e políticas públicas que orientam práticas educacionais, permitindo contextualizar o debate teórico no cenário normativo e administrativo.

O processo de seleção e organização das produções seguiu parâmetros inspirados nas diretrizes do protocolo PRISMA, conforme orientam Page et al. (2021) e Morales (2022), garantindo transparência na triagem, inclusão e exclusão de estudos. Após a etapa inicial de identificação das fontes, realizou-se leitura analítica com categorização temática orientada pelos objetivos específicos da pesquisa. A análise contemplou fundamentos teóricos, metodologias de ensino, relatos de experiências pedagógicas, proposições de políticas públicas e descrições de práticas inovadoras voltadas ao desenvolvimento da linguagem em suas múltiplas dimensões. O cruzamento interpretativo entre os achados possibilitou evidenciar recorrências, tensões e perspectivas emergentes, construindo narrativa analítica que respeita a complexidade dos fenômenos educacionais e reafirma o compromisso com rigor metodológico e consistência epistemológica.

3.1 Quanto à abordagem

A investigação caracteriza-se como qualitativa, uma vez que privilegia a interpretação aprofundada de produções científicas e documentos institucionais relacionados às práticas de letramento baseadas na neurociência. Creswell (2021) assinala que a abordagem qualitativa busca compreender significados, concepções e processos sociais a partir da análise contextualizada de textos e discursos, o que se mostra coerente com a proposta deste estudo. Em vez de mensurar variáveis ou produzir generalizações estatísticas, a pesquisa concentra-se na

compreensão das articulações entre fundamentos neurobiológicos da aprendizagem, metodologias de ensino e políticas públicas voltadas ao desenvolvimento da leitura, da escrita e da oralidade. Essa opção metodológica permite examinar como diferentes referenciais teóricos interpretam o funcionamento cerebral e sua relação com práticas pedagógicas inclusivas, considerando a diversidade dos sujeitos e os desafios contemporâneos da educação.

3.2 Quanto à natureza

No que se refere à natureza, a pesquisa classifica-se como básica, pois objetiva ampliar o conhecimento teórico acerca das interfaces entre neurociência, alfabetização e inclusão escolar. Narciso e Santana (2025) defendem que investigações de natureza básica são fundamentais para consolidar referenciais conceituais capazes de sustentar transformações futuras no campo educacional. Embora o estudo não envolva intervenção direta em ambientes escolares, sua contribuição reside na elaboração de um quadro interpretativo consistente que pode subsidiar práticas inovadoras, experiências pedagógicas e formulação de políticas públicas. Ao examinar fundamentos teóricos e evidências científicas, a pesquisa fortalece a base epistemológica necessária para qualificar decisões pedagógicas relacionadas ao ensino da leitura, da escrita e da oralidade em contextos inclusivos.

3.3 Quanto aos objetivos

Em relação aos objetivos, o estudo apresenta caráter exploratório e explicativo. A dimensão exploratória manifesta-se na identificação e sistematização do estado da arte acerca das práticas de letramento fundamentadas em evidências neurocientíficas, mapeando produções que abordam metodologias, experiências pedagógicas e diretrizes institucionais. Galvão e Ricarte (2019) destacam que revisões de literatura organizadas de modo criterioso permitem compreender tendências investigativas e lacunas teóricas presentes em determinado campo. O caráter explicativo emerge na análise das relações entre funcionamento cerebral, estratégias didáticas e resultados educacionais descritos na literatura, buscando compreender como tais elementos se articulam na promoção do desenvolvimento linguístico em contextos de diversidade. Essa perspectiva favorece interpretação mais ampla das condições que potencializam aprendizagens significativas e inclusivas.

3.4 Quanto aos procedimentos técnicos adotados

Quanto aos procedimentos técnicos, adotou-se pesquisa bibliográfica e documental como estratégia central de investigação. Batista e Kumada (2021) enfatizam que a pesquisa bibliográfica exige seleção criteriosa de fontes, leitura analítica e construção de sínteses interpretativas que ultrapassem a simples reprodução de ideias. Foram consultados livros, artigos

científicos e documentos normativos disponíveis em bases reconhecidas, selecionados com base em critérios de relevância temática, atualidade e rigor acadêmico. A pesquisa documental, conforme discutem Fávero e Centenaro (2019), possibilita incorporar legislações e diretrizes educacionais que contextualizam práticas pedagógicas e políticas públicas. O processo de organização dos dados seguiu parâmetros inspirados nas orientações do protocolo PRISMA, conforme Page et al. (2021) e Morales (2022), assegurando transparência na triagem e na análise das produções selecionadas. A categorização temática e o cruzamento interpretativo dos achados permitiram construir compreensão articulada sobre fundamentos teóricos, metodologias, experiências inovadoras e desafios contemporâneos relacionados ao letramento baseado na neurociência.

4. ANÁLISE DOS DADOS E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A análise dos dados evidencia que as práticas de letramento fundamentadas na neurociência vêm sendo progressivamente incorporadas ao debate educacional como alternativa consistente à fragmentação entre teoria e prática. Cosenza e Guerra (2011) sustentam que a aprendizagem da leitura depende da integração coordenada entre sistemas neurais responsáveis pelo processamento visual, fonológico e semântico, exigindo intervenções pedagógicas que respeitem tal arquitetura funcional. Os estudos examinados convergem ao indicar que propostas didáticas alinhadas ao funcionamento cerebral favorecem maior estabilidade na consolidação das habilidades leitoras. A discussão dos resultados aponta que a ausência de fundamentação neurocientífica tende a produzir metodologias intuitivas, frequentemente desconectadas das evidências sobre plasticidade e organização cortical.

No exame das produções que abordam retenção e consolidação do conhecimento, destaca-se a centralidade da memória como variável estruturante do desempenho acadêmico. Squire e Kandel (2003) demonstram que a estabilização de aprendizagens envolve alterações sinápticas dependentes de repetição significativa e contextualização. As pesquisas analisadas indicam que práticas que incorporam revisão espaçada, retomadas sistemáticas e associação entre novos conteúdos e conhecimentos prévios apresentam maior eficácia na fluência leitora. Tal constatação dialoga com Ausubel (2002), cuja teoria da aprendizagem significativa enfatiza a ancoragem cognitiva como condição para assimilação duradoura.

Os resultados também revelam que a consciência fonológica permanece como preditor robusto do sucesso na alfabetização, sobretudo quando articulada a instrução explícita das correspondências grafema fonema. Morais, Albuquerque e Leal (2005) argumentam que a apropriação do sistema alfabético requer compreensão da segmentação sonora da fala, condição indispensável para o domínio do código escrito. Conforme a tabela 1, a análise comparativa das

experiências pedagógicas demonstra que intervenções estruturadas nessa dimensão produzem avanços consistentes na precisão e na velocidade de leitura.

Tabela 1: Eixos temáticos presentes no texto, relacionando conceitos, evidências e implicações pedagógicas.

Eixo de Análise	Fundamentação Teórica	Evidências Identificadas nos Estudos	Discussão dos Resultados	Implicações Pedagógicas
Integração entre neurociência e letramento	Cosenza e Guerra (2011)	A aprendizagem da leitura depende da integração entre processamento visual, fonológico e semântico.	Os dados mostram que práticas pedagógicas alinhadas ao funcionamento cerebral promovem maior estabilidade no desenvolvimento das habilidades leitoras. Metodologias intuitivas e sem base científica tendem a gerar lacunas na alfabetização.	Planejamento didático baseado em evidências neurocientíficas, integrando múltiplos processos cognitivos no ensino da leitura.
Memória e consolidação da aprendizagem	Squire e Kandel (2003); Ausubel (2002)	Aprendizagens consolidadas dependem de repetição significativa, contextualização e relação com conhecimentos prévios.	Estratégias como revisão espaçada, retomadas sistemáticas e contextualização ampliam retenção do conteúdo e fluência leitora.	Inserção de práticas de retomada de conteúdos, atividades de conexão conceitual e sequências didáticas cumulativas.
Consciência fonológica e alfabetização	Morais, Albuquerque e Leal (2005)	A consciência fonológica é um dos principais preditores do sucesso na alfabetização.	Intervenções estruturadas voltadas à segmentação sonora e correspondência grafema-fonema produzem avanços na precisão e velocidade da leitura.	Ensino explícito do sistema alfabético, atividades de manipulação sonora e exercícios sistemáticos de correspondência fonema–grafema.
Funções executivas e leitura	Baddeley, Anderson e Eysenck (2011)	Memória de trabalho e controle atencional influenciam compreensão textual e produção escrita.	Estudantes com dificuldades atencionais apresentam menor desempenho quando não recebem apoio cognitivo específico.	Uso de estratégias de organização cognitiva, instruções claras, divisão de tarefas complexas e apoio à autorregulação.
Dimensão socioemocional da aprendizagem	Maslow (1998)	Sentimentos de pertencimento e reconhecimento influenciam motivação para aprender.	Ambientes que valorizam cooperação, leitura compartilhada e produção coletiva de textos geram maior engajamento dos estudantes.	Criação de ambientes seguros e colaborativos, com valorização da participação e do vínculo entre professor e aluno.

Abordagens multissensoriais	Fogarty (1997); Moraes (2009)	Experiências que combinam estímulos visuais, auditivos e táteis fortalecem aprendizagem.	Atividades que envolvem emoção e múltiplos sentidos aumentam retenção e reconhecimento ortográfico.	Uso de narrativas, dramatizações, recursos visuais e experiências sensoriais no ensino da leitura e escrita.
Políticas públicas e evidências científicas	Fávero e Centenaro (2019)	Documentos educacionais destacam inclusão e diversidade, mas nem sempre incorporam fundamentos da neurociência.	Existe distância entre produção acadêmica e formulação de políticas educacionais.	Ampliação da formação docente baseada em evidências e incorporação de fundamentos científicos nas diretrizes curriculares.
Rigor metodológico nas pesquisas	Page et al. (2021); Morales (2022)	Revisões sistemáticas com critérios transparentes aumentam confiabilidade das sínteses científicas.	A organização metodológica permite identificar convergências e divergências teóricas, fortalecendo a análise.	Uso de protocolos rigorosos em pesquisas educacionais e incentivo à produção científica sistematizada.
Dimensão sociocultural do letramento	Soares (2001); Coulon (1995)	Letramento envolve participação em práticas sociais de leitura e escrita.	A combinação entre instrução do código e experiências culturais amplia os resultados educacionais.	Inserção de práticas sociais de leitura, projetos de produção textual e contextualização cultural.
Estratégias de leitura e construção de sentido	Kleiman (1993); Solé (1998)	A leitura envolve processos estratégicos e construção ativa de significado.	O ensino de estratégias de compreensão fortalece autonomia do leitor e melhora interpretação textual.	Ensino explícito de estratégias de leitura, como antecipação, inferência e monitoramento da compreensão.
Integração entre cognição, emoção e currículo	Ausubel (2002); Baddeley, Anderson e Eysenck (2011)	A aprendizagem significativa depende da relação entre memória, experiência prévia e organização curricular.	A integração entre aspectos cognitivos e socioemocionais cria condições mais favoráveis ao desenvolvimento da linguagem escrita.	Planejamento pedagógico integrado que considere conhecimento prévio, aspectos emocionais e progressão curricular.

Fonte: Regina Daucia de Oliveira Braga e Simone Helen Drumond Ischkanian, (2026).

A discussão das evidências aponta, ainda, para a importância das funções executivas no processo de leitura e escrita. Baddeley, Anderson e Eysenck (2011) descrevem a memória de trabalho como espaço dinâmico de manipulação temporária das informações, essencial para integração sintática e interpretação semântica. Estudos revisados indicam que estudantes com dificuldades atencionais apresentam desempenho inferior quando não recebem apoio específico

para organização cognitiva. A literatura sugere que estratégias que reduzam sobrecarga mental e promovam autorregulação ampliam qualidade da produção textual e da compreensão leitora.

Maslow (1998) argumenta que necessidades de pertencimento e reconhecimento influenciam disposição para aprender, o que se confirma nas análises das experiências pedagógicas descritas na literatura. Projetos que valorizam leitura compartilhada, produção colaborativa de textos e construção de sentido coletivo revelam maior engajamento discente. A aprendizagem da linguagem escrita demonstra depender não apenas de estimulação cognitiva, mas de ambiente relacional que favoreça segurança e motivação.

A integração de abordagens multissensoriais também emerge como prática promissora. Fogarty (1997) defende que ambientes compatíveis com o funcionamento cerebral ampliam retenção ao envolver múltiplos canais perceptivos. Os dados analisados indicam que o uso articulado de estímulos visuais, auditivos e táteis fortalece reconhecimento ortográfico e compreensão. Moraes (2009) ressalta que experiências associadas a emoções positivas intensificam consolidação neural, elemento observado nas práticas que associam narrativa, dramatização e exploração sensorial.

No campo das políticas públicas, a literatura aponta necessidade de alinhamento entre diretrizes institucionais e evidências científicas. Fávero e Centenaro (2019) destacam que a pesquisa documental permite compreender como normativas educacionais influenciam organização curricular e formação docente. A análise revelou que documentos oficiais frequentemente mencionam inclusão e diversidade, porém nem sempre incorporam fundamentos neurocientíficos de modo explícito. Tal lacuna sugere oportunidade para maior aproximação entre produção acadêmica e formulação de políticas educacionais.

A reflexão metodológica também contribuiu para qualificar a interpretação dos resultados. Page et al. (2021) enfatizam que revisões sistemáticas estruturadas a partir de critérios transparentes fortalecem confiabilidade das sínteses produzidas. O cruzamento temático realizado permitiu identificar recorrências conceituais e divergências interpretativas entre autores, enriquecendo o debate. Morales (2022) reforça que a clareza nos procedimentos de seleção reduz vieses e amplia legitimidade das conclusões.

A análise evidenciou, ainda, que a articulação entre práticas baseadas em evidências e perspectivas socioculturais amplia compreensão do letramento. Soares (2001) ressalta que a inserção em práticas sociais de leitura e escrita constitui dimensão essencial da alfabetização, superando visão restrita à decodificação. Os estudos indicam que intervenções que combinam instrução sistemática do código com experiências culturais significativas apresentam resultados mais consistentes. A integração entre neurociência e sociologia da educação, conforme sugere Coulon (1995), permite compreender o fenômeno em sua complexidade relacional.

O conjunto das evidências analisadas indica que práticas de letramento fundamentadas na neurociência instauram um reposicionamento conceitual do ensino da linguagem escrita, ao integrar conhecimentos sobre funcionamento cerebral às escolhas didáticas. Kleiman (1993) enfatiza que a leitura envolve processos estratégicos que demandam orientação explícita, enquanto Solé (1998) evidencia a relevância do ensino de procedimentos que auxiliem o estudante na construção ativa de sentido. Ao incorporar contribuições da neurociência, conforme discutem Cosenza e Guerra (2011), o planejamento pedagógico passa a considerar redes neurais envolvidas na decodificação, na compreensão e na produção textual, articulando tais dimensões a práticas sistematizadas e progressivas. Essa perspectiva não elimina tradições consolidadas, mas amplia seu alcance interpretativo, ao oferecer bases empíricas para decisões metodológicas mais precisas e coerentes com o desenvolvimento cognitivo. O resultado dessa convergência é a consolidação de um ensino mais intencional, no qual objetivos, estratégias e avaliações mantêm alinhamento com princípios científicos e com as necessidades reais dos aprendizes.

A análise dos dados também evidencia que a integração entre fundamentos neurobiológicos, organização curricular e atenção às dimensões socioemocionais fortalece o percurso formativo. Ausubel (2002) sustenta que a aprendizagem significativa depende da ancoragem em estruturas cognitivas prévias, o que reforça a importância de práticas que relacionem novos conteúdos a experiências anteriores do estudante. Baddley, Anderson e Eysenck (2011) contribuem para essa compreensão ao descreverem os sistemas de memória e seus papéis complementares na retenção e no processamento da informação, aspectos essenciais para a fluência leitora e para a escrita autônoma. Quando essas contribuições dialogam com propostas pedagógicas estruturadas, cria-se ambiente favorável à consolidação gradual das habilidades linguísticas, respeitando ritmos individuais e promovendo participação ativa. O diálogo entre ciência e prática educativa, sustentado por reflexão crítica e rigor metodológico, configura horizonte teórico consistente para enfrentar desafios contemporâneos da alfabetização, ampliando a qualidade das intervenções e fortalecendo compromissos com equidade, desenvolvimento integral e responsabilidade acadêmica.

5. CONCLUSÃO

Os resultados evidenciam que práticas de letramento baseadas na neurociência oferecem fundamentos sólidos para o aprimoramento da alfabetização, ao considerar o funcionamento cerebral como eixo orientador das estratégias pedagógicas. A integração entre evidências científicas e planejamento didático favorece intervenções mais precisas, capazes de apoiar o desenvolvimento das habilidades de leitura e escrita desde as etapas iniciais do processo formativo. Tal perspectiva reforça a importância de ações sistematizadas, articuladas e avaliadas continuamente, evitando improvisações que fragilizam a consolidação das aprendizagens.

Observa-se que a compreensão das bases neurobiológicas da linguagem amplia a capacidade de o educador selecionar métodos coerentes com os mecanismos de aquisição do sistema alfabético. A valorização da consciência fonológica, da correspondência entre sons e letras e da automatização progressiva da decodificação demonstra impacto significativo na fluência leitora. Esses elementos, quando integrados a práticas estruturadas, contribuem para reduzir dificuldades recorrentes e fortalecer a segurança do estudante no contato com o texto escrito.

A dimensão cognitiva assume papel central nesse cenário, especialmente no que se refere à memória de trabalho, à atenção sustentada e às funções executivas. Estratégias que organizam o conteúdo em sequências graduais, que estimulam a repetição planejada e que promovem conexões com conhecimentos prévios potencializam a retenção e a compreensão. A aprendizagem torna-se mais consistente quando o ensino respeita os limites e as possibilidades do processamento mental, articulando desafio e apoio de maneira equilibrada.

Além do componente cognitivo, a motivação e o engajamento emocional emergem como fatores determinantes para a consolidação das competências leitoras e escritoras. Experiências significativas, leitura compartilhada e ambientes acolhedores ampliam o envolvimento do estudante com a linguagem escrita, fortalecendo vínculos positivos com o ato de aprender. Quando o contexto escolar favorece segurança afetiva e reconhecimento das conquistas, cria-se um ambiente propício à continuidade do desenvolvimento.

As práticas multissensoriais revelam contribuição relevante ao integrar diferentes canais perceptivos no processo de aprendizagem. Recursos que combinam estímulos visuais, auditivos e táteis ampliam as possibilidades de codificação das informações, enriquecendo as conexões neurais associadas ao código escrito. Essa abordagem, ao diversificar as formas de interação com o conteúdo, respeita estilos de aprendizagem distintos e promove maior estabilidade na consolidação das habilidades.

A análise dos dados também indica que a aplicação dessas estratégias exige formação docente consistente e fundamentação teórica atualizada. O domínio de conceitos da neurociência educacional, aliado ao conhecimento sobre alfabetização e letramento, sustenta decisões pedagógicas mais seguras e coerentes. Investir em desenvolvimento profissional contínuo fortalece a prática em sala de aula e amplia a capacidade de adaptação às demandas contemporâneas.

No campo institucional, a implementação de práticas baseadas em evidências depende de políticas educacionais que incentivem inovação responsável e acompanhamento sistemático. A gestão escolar desempenha papel estratégico ao organizar tempos, espaços e recursos que viabilizem intervenções planejadas e colaborativas. Quando a estrutura organizacional apoia a

integração entre ciência e prática, os resultados tendem a tornar-se mais consistentes e duradouros.

Ainda que os achados apontem benefícios significativos, reconhece-se a necessidade de ampliar o escopo das investigações, incorporando diferentes contextos socioculturais e níveis de ensino. Estudos longitudinais, análises comparativas e pesquisas aplicadas podem oferecer maior robustez às evidências e aprofundar a compreensão dos impactos dessas estratégias ao longo do tempo. A diversidade metodológica contribui para enriquecer o debate acadêmico e evitar conclusões restritas.

Reafirma-se que o avanço das práticas de letramento baseadas na neurociência requer continuidade investigativa, diálogo interdisciplinar e compromisso ético com a qualidade da educação. A integração entre conhecimento científico, experiência pedagógica e políticas públicas pode ampliar as oportunidades de aprendizagem significativa, promovendo equidade e desenvolvimento integral. Manter o olhar atento às transformações do campo educacional garantirá aperfeiçoamento constante das estratégias, fortalecendo a construção de uma cultura de leitura e escrita sustentada por evidências e responsabilidade social.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva.** Lisboa: Paralelo, 2002.

BADDLEY, A.; ANDERSON, M. C.; EYSENCK, M. W. **Memória.** Porto Alegre: Artmed, 2011.

BATISTA, A. A. G.; SILVA, C. S. R.; FRADE, I. C. S.; SOARES, M.; COSTA VAL, M. G.; BREGUNCI, M. G. et al. **Capacidades da alfabetização.** Belo Horizonte: Ceale/FaE/UFMG, 2005.

BATISTA, L. S; KUMADA, K. M. O. **Análise metodológica sobre as diferentes configurações da pesquisa bibliográfica.** Revista Brasileira de Iniciação Científica (RBIC), IFSP Itapetininga, v. 8, e021029, p. 1-17, 2021.

BURROWS, D. **The nurse teacher's role in the promotion of reflective practice**. Nurse Education Today, Philadelphia, v. 15, n. 5, p. 346-350, oct. 1995.

COSENZA, R. M.; GUERRA, L. B. **Neurociência e educação: como o cérebro aprende.** Porto Alegre: Artmed, 2011.

COULON, A. **Etnometodologia e educação**. In: FORQUIN, J. C. (Org.). Sociologia da educação: dez anos de pesquisas. Petrópolis: Vozes, 1995.

CRESWELL, John W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 5. ed. Porto Alegre: Penso, 2021.

DALGALARRONDO, P. **Psicopatologia e semiologia dos transtornos mentais.** 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2008.

FÁVERO, A. A.; CENTENARO, J. B. **A pesquisa documental nas investigações de políticas educacionais: potencialidades e limites.** Contrapontos, v. 19, n. 1, p. 170-184, 2019.

FERREIRO, E.; TEBEROSKY A. **A psicogênese da língua escrita.** Porto Alegre: Artes Médicas, 1979.

FOGARTY, R. **Brain compatible classrooms.** Alington Heighs: Skylight, 1997.

GALVÃO, M. C. B.; RICARTE, I. L. M**. Revisão sistemática da literatura: conceituação, produção e publicação.** Logeion: Filosofia da informação, v. 6, n. 1, p. 57-73, 2019.

GENTILE, P. **Lembre-se: sem memória não há aprendizagem.** Nova Escola, São Paulo, n. 163, p. 43-47, jun./jul. 2003.

KLEIMAN, A. B. **Oficina de leitura: teoria e prática.** Campinas: Pontes; Unicamp, 1993.

MASLOW, Abraham H. **Toward a psychology of being.** New York: Wiley, 1998.

MORAES, A. **O livro do cérebro 2: sentidos e emoções.** São Paulo: Duetto, 2009.

MORAIS, A. G.; ALBUQUERQUE, E. B. C.; LEAL, T. F. (Org.). **Alfabetização: apropriação do sistema de escrita alfabética.** Belo Horizonte: Autêntica, 2005.

MORALES, W. G. B**. Análisis de Prisma como Metodología para Revisión Sistemática: una Aproximación General.** Saúde em Redes, v. 8, n. sup1, p. 339-360, 2022.

NARCISO, R.; SANTANA, A. C. A. **Metodologias científicas na educação: uma revisão crítica e proposta de novos caminhos.** ARACÊ, v. 6, n. 4, p. 19459-19475, 2025.

PAGE, M. J et al. **The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews.** BMJ, v. 1, n. 1, p. 1-1, 29 mar. 2021.

ROWE, M. B. **Teaching science as continuous inquiry.** New York: MacGraw-Hill, 1973.
SCHACTER, D. **The sevens sins of memory.** New York: Hogton Mifflin, 2001.

SILVA, L. R. C. et al. **Pesquisa documental: alternativa investigativa na formação docente.** In: IX Congresso Nacional de Educação – EDUCERE. Anais. Paraná, 2009. p. 4554-4566.

SOARES, M. **Letramento: um tema em três gêneros.** Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

SOLÉ, I. **Estratégias de leitura.** Porto Alegre: Artmed, 1998.

SPRENGER, M. **Memória: como ensinar para o aluno lembrar.** Porto Alegre: Artmed, 2008.

SQUIRE, L. R.; KANDEL, E. R. **Memória: da mente às moléculas.** Porto Alegre: Artmed, 2003.